

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl.:

A 22 c, 13/00

H. Dr. Lindenthal & Dr. Zimmer  
& Dr. Jelenkovic

7 1/2  
5  
K.

52

Deutsche Kl.: 53 c, 3/02

4. JAN. 1974

10

11

# Auslegeschrift 1 792 627

21

Aktenzeichen: P 17 92 627.1-41

22

Anmeldetag: 26. September 1968

43

Offenlegungstag: 27. April 1972

44

Auslegungstag: 29. November 1973

Ausstellungspriorität: —

Abc

30

Unionspriorität

32

Datum: 27. September 1967

16. September 1968

33

Land: V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen: 670998

759931

64

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung eines eßbaren Kollagenschlauchs

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Johnson & Johnson, New Brunswick, N.J. (V.St.A.)

Vertreter gem. § 16 PatG: Eggert, H., G., Dipl.-Chem. Dr., Patentanwalt, 5000 Köln-Lindenthal

72

Als Erfinder benannt: Fagan, Paul Vincent, Somerville, N.J. (V.St.A.)

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 972 854

DT-PS 826 846

DT-AS 1 199 112

US-PS 3 123 653

DT 1 792 627

## Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines eßbaren Kollagenschlauches wie einer Wursthülle, durch Strangpressen und Aufblasen einer säuregequollenen Kollagenmasse, die Plastifizierungsmittel enthalten kann, zu einem Schlauch, der anschließend getrocknet und gerafft wird, dadurch gekennzeichnet, daß man den Schlauch bei seiner Bildung an der Mündung der Strangpresse mit einer Ammoniak enthaltenden Luft aufbläst, und den Schlauch auf einer Auflage hält, bis die in der Strangpreßmasse vorhandene Säure vom Ammoniak neutralisiert worden ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gebildete Schlauch zeitweilig durch eine äußere Ammoniakgasatmosphäre geführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der weichmacherfreie stranggepreßte Schlauch nach der Neutralisation der vorhandenen Säure durch das Ammoniak gewaschen und vor der Trocknung durch ein flüssiges Weichmacherbad geführt wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines eßbaren Kollagenschlauches wie einer Wursthülle, durch Strangpressen und Aufblasen einer säuregequollenen Kollagenmasse, die Plastifizierungsmittel enthalten kann, zu einem Schlauch, der anschließend getrocknet und gerafft wird.

Aus der deutschen Auslegeschrift 1 199 112 ist ein Verfahren zur Herstellung von Formgebilden, insbesondere künstlichen Wursthüllen, bekannt, bei dem der Fasermasse vor dem Ausformen Formaldehyd zugesetzt wird, um ein Härten oder Gerben zu erreichen. Außerdem ist vorzugsweise der Zusatz von Phenolen zur Verbesserung der Oberflächenbeschaffenheit vorgesehen. Um die sauren, gequollenen Fasermassen zu neutralisieren und das überschüssige Formaldehyd bzw. das überschüssige Phenol zu entfernen, wird der Formling durch einen Ammoniakgas enthaltenden Raum geführt, wonach er mit Salz versetzt und feucht gelagert wird, damit das von dem Formling an einer Oberfläche aufgenommene Ammoniak seine Wirkung voll entfalten kann. Dieses Verfahren besitzt den Nachteil, daß Zusätze von Gerbungsmitteln notwendig sind, die zusätzliche Verfahrensstufen bei der Herstellung der Wursthüllen erfordern.

Ferner ist es aus den deutschen Patentschriften 826 846 und 972 854 bekannt, die Wursthüllen nach dem Extrudieren durch Luft aufzublasen und einer Trockenbehandlung zu unterwerfen, wobei ebenfalls dem kollagenhaltigen Material ein härtendes Mittel zugefügt wird. Auch kann das extrudierte Material der Einwirkung von chemischen Behandlungsmitteln, beispielsweise in Dampfform, ausgesetzt werden, um Oberflächenveränderungen herbeizuführen. Auch diese Verfahren besitzen den Nachteil, daß Härtings- oder Gerbungsmittel verwendet werden. Zudem lassen diese Verfahren nur eine Oberflächenbehandlung der erzeugten Wursthüllen von außen zu,

da der innere, zum Aufblasen verwendete Luftdruck ein Eindringen oder Hindurchdiffundieren von Substanzen von außen verhindert.

Gemäß der USA.-Patentschrift 3 123 653 kann ein äußerst dünnwandiger Kollagenschlauch aus säuregequollenen Kollagenfasern hergestellt werden, wobei die Kollagenmasse einen Feststoffgehalt von etwa 3,5 bis 5 % aufweist, indem die Kollagenmasse in eine konzentrierte Ammoniumsulfatlösung stranggepreßt wird, durch die das schlauchförmige Material koaguliert und gehärtet wird. Der gehärtete Schlauch wird gewaschen, gegerbt und plastifiziert, indem er durch aufeinanderfolgende Bäder geführt wird, wonach man den Schlauch trocknet, während er mit Gas unter Druck aufgeblasen ist. Hiernach kann der fertige Schlauch gerafft werden. Beim Strangpressen einer derartig feststoffarmen, dünnflüssigen Kollagenmasse in ein flüssiges Koagulierbad und beim anschließenden Weiterführen des Schlauchs in verschiedene andere Bäder ergeben sich jedoch überaus schwierige Handhabungsprobleme, da der äußerst brüchige Schlauch nur mit größter Vorsicht behandelt werden kann. Außerdem sind hier vier verschiedene Lösungen vorgesehen, die bei einer bestimmten Konzentration gehalten werden müssen. Durch die verschiedenen, an den verschiedenen Stellen des Verfahrensablaufs durchzuführenden Kontrollen ist dieses aufwendig und kompliziert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren anzugeben, das diese Nachteile vermeidet und mit dem säuregequollene Kollagenfasern zu einem eßbaren Kollagenschlauch verarbeitet werden kann, ohne daß den Kollagenfasern gerbende Substanzen beigemischt werden müssen, so daß die mit den Gerbungsmitteln verbundenen Verfahrensstufen entfallen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß man den Schlauch bei seiner Bildung an der Mündung der Strangpresse mit einer Ammoniak enthaltenden Luft aufbläst und den Schlauch auf einer Auflage hält, bis die in der Strangpreßmasse vorhandene Säure vom Ammoniak neutralisiert worden ist.

Hierbei wird der gebildete Schlauch vorzugsweise zeitweilig durch eine äußere Ammoniakgasatmosphäre geführt.

Wenn die säuregequollene Kollagenmasse bereits einen Weichmacher enthält, kann der durch Extrudieren erhaltene Schlauch nach dem Neutralisieren sofort weiterverarbeitet werden. Enthält die Kollagenmasse jedoch keinen Weichmacher, so wird der weichmacherfreie stranggepreßte Schlauch nach der Neutralisation der vorhandenen Säure durch das Ammoniak vorzugsweise gewaschen und vor der Trocknung durch ein flüssiges Weichmacherbad geführt.

Gegenüber der Behandlung mit mehreren Bädern kann die Kollagenmasse erheblich schneller stranggepreßt und verarbeitet werden, da das Ausmaß der Behandlung mit den verschiedenen Flüssigkeiten verringert oder diese Behandlung völlig überflüssig wird. Durch die Einfachheit der Behandlung ergibt sich auch eine bessere Steuerung und Kontrolle des Verfahrens. Ferner wurde festgestellt, daß die nach diesem Verfahren hergestellten Kollagenschläuche nach dem Stopfen verbesserte Ketteigenschaften aufweisen, die möglicherweise auf die Bildung von Ammoniumsalzen, die in dem Schlauch verbleiben, zurückzuführen sind.

Wie festgestellt wurde, ist ein stranggepreßter Schlauch aus Kollagenmasse für Luft undurchlässig, jedoch für gasförmiges Ammoniak durchlässig. Wenn somit der Kollagenschlauch während seiner Bildung mit Luft aufgeblasen und Ammoniakgas in sein Inneres eingebracht wird, können Form und Durchmesser des Schlauchs aufrechterhalten werden, während die in der Kollagenmasse vorhandene Säure unter Bildung von Ammoniumsalzen in der Wand des Schlauchs neutralisiert wird. Die Anwesenheit von Ammoniumsalzen in der Schlauchwand verändert nicht die Durchlässigkeit des Schlauchs für Ammoniakgas. Das Aussetzen des stranggepreßten Schlauchs der Ammoniakgasatmosphäre verhindert außerdem sein Zusammenfallen und bewirkt ein Abschwellen der Kollagenfibrillen und führt damit zu einer Steigerung der Zugfestigkeit des Schlauchs.

Die Erfindung wird nachstehend in Verbindung mit den Figuren beschrieben, die ein Verfahren zum Strangpressen und Befördern eines Kollagenschlauchs während seiner Härtung mit Ammoniakgas darstellen.

Fig. 1 zeigt schematisch teilweise als Seitenansicht, teilweise als Schnitt und teilweise aufgeschnitten eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens;

Fig. 2 ist eine Teilansicht, die die Antriebe zeigt;

Fig. 3 ist ein senkrechter Schnitt längs der Linien 3-3 von Fig. 2;

Fig. 4 zeigt als Draufsicht eine Teilansicht längs der Linien 4-4 von Fig. 2;

Fig. 5 veranschaulicht als Kästchenschema den zeitlichen Ablauf des Verfahrens;

Fig. 6 zeigt eine Modifikation, bei der mehrere Vorrichtungen nebeneinander geschaltet sind.

Zum Verständnis der einzelnen Arbeitsgänge und der verwendeten Vorrichtungen wird nachstehend die in Fig. 1 dargestellte Anlage beschrieben. Eine Kollagen-Strangpreßmasse wird in die mit rotierenden Scheibe arbeitende Strangpresse 10 des in Fig. 1 der USA.-Patentschrift 3 122 788 beschriebenen Typs gepumpt. Die Wursthülle 12 wird während ihrer Bildung mit Luft aufgeblasen, die unter Druck aus der Leitung 192 durch die Strangpresse in das Innere des Schlauchs strömt. Beim Anfahren des Prozesses wird der Schlauchende durch Falten geschlossen, so daß der Schlauch die Luft enthält und aufgeblasen ist. Gleichzeitig mit der Einführung der Luft durch die Leitung 192 wird Ammoniakgas in diese Leitung und in das Innere des stranggepreßten Schlauchs 12 dosiert.

Ein Mantel 15, der an einem Ende 16 offen ist, umgibt die Mündung des Extruders 10 und den sich bewegenden stranggepreßten Schlauch 12. Der Schlauch kann in diesem Mantel durch das Fenster 17 betrachtet werden. In den Mantel 15 wird Ammoniakgas eingeführt, um eine den Schlauch umgebende Ammoniakatmosphäre beim Durchgang durch den Mantel aufrechtzuerhalten.

Der stranggepreßte Schlauch wird von der Strangpresse auf einem endlosen Band 13, das um die Rollen 14 und 18 läuft, weiterbefördert. Die Rolle 14 ist motorgetrieben und bewegt das Band in der Richtung des Pfeils mit der linearen Geschwindigkeit, mit der der Schlauch 12 stranggepreßt wird.

An einem Ende des Bandes 13 wird der Schlauch durch zwei angetriebene Klemmwalzen 20 und 22 flachgedrückt, wodurch eine Luftblase eingeschlos-

sen wird, die sich im Schlauch 12 bis zur Strangpresse 10 zurück erstreckt. Da der Schlauch für Luft undurchlässig ist, wird die Luftzufuhr durch die Leitung 192 unterbrochen, wenn die Luftblase im Schlauch gebildet worden ist. Es ist zweckmäßig, den Schlauch auf einen Durchmesser aufzublasen, der dem Strangpreßdurchmesser entspricht, und ihn bei diesem Durchmesser zu halten, bis der stranggepreßte Schlauch erhärtet ist. Das Ammoniakgas wird durch die Leitung 192 und in den Mantel 15 weiterhin in einer Menge eingeführt, die genügt, um die gesamte im Schlauch vorhandene Säure vor dem Plätten des Schlauchs durch die Walzen 20 und 22 vollständig zu neutralisieren. Die Bewegung des Bandes 13 und der Klemmwalzen 20 und 22 werden so eingestellt, daß der Schlauch sich mit stetiger Geschwindigkeit mit geringer oder ohne lineare Reckung des Schlauchs von der Strangpresse hinweg bewegt.

Eine Durchmesserlehre 23 überwacht ständig den Durchmesser des aufgeblasenen Schlauchs 12 und regelt den Luftdruck im Schlauch. Wenn der Durchmesser des Schlauchs unter den Strangpreßdurchmesser fällt, wird durch die Lehre 23 ein Signal erzeugt, das durch ein Meßgerät 23 überwacht wird. Wenn das Signal über vorbestimmte Grenzen hinaus variiert, betätigt es ein Luftregelventil (nicht dargestellt), um den Luftdruck im Schlauch zu erhöhen und hierdurch den Schlauch auf seinen Strangpreßdurchmesser aufzublasen.

Der Schlauch fällt vom laufenden Band 13 in den Aufnahmekorb 24 im Wasserwaschbehälter 40 und wird durch eine Reihe von Umlenkrollen 25, 26, 27, 28, 29, 30 und 31 durch die Wasserwäsche geführt. Wie aus Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, wird jede Umlenkrolle durch eine Spindel 32 und die Kegelzahnräder 33 und 34 angetrieben. Die Kegelzahnräder 34 sind an einer Welle 35 montiert, die durch den Motor 36 über einen Riemen 37 und eine feststehende Riemenscheibe 38 angetrieben wird.

Senkrechte Platten 39 unter jeder Umlenkrolle bilden Kammern, die den gefalteten Schlauch zurückhalten und verhindern, daß er sich während des Waschens verwickelt oder verheddert. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, strömt das im Behälter 40 umlaufende Wasser durch Löcher 42 in den senkrechten Platten 39 und wäscht den Schlauch sorgfältig.

Der gewaschene Schlauch wird aus dem Behälter 40 in einen Weichmacherbehälter 44 überführt, und zwar durch die Umlenkrolle 45, die den Schlauch faltet, während er in die Kammer 46 fällt. Der gefaltete Schlauch wird vom Boden der Kammer 46 durch die Umlenkrolle 47 abgezogen und in die Kammer 48 überführt, aus der er durch die Umlenkrolle 49 entfernt wird. Die Kammern 46, 48 und 50 sind mit Öffnungen in den senkrechten Wänden versehen, so daß die Weichmachertanklösung den gesamten Behälter gleichmäßig ausfüllt.

Der Schlauch wird aus dem Weichmachertank 44 durch die motorgetriebene Umlenkrolle 51 abgezogen, die vor der Trockenvorrichtung angeordnet ist. Der weichgemachte und geplättete Schlauch läuft beim Austritt aus dem Behälter 44 über eine Reihe von Leitrollen und wird in Abständen von etwa 10 cm von einer hin- und hergehenden Nadel 52 durchbohrt. Diese kleinen Nadelstiche im Schlauch erleichtern das spätere Trocknen. Die Klemmrolle 53 verschließt in Verbindung mit der angetriebenen Rolle 51 den in den Trockner eintretenden Schlauch

und ermöglicht das Aufblasen des Schlauchs mit Luft.

Die Trockenvorrichtung wird hier nicht ausführlich beschrieben, da sie der in der USA.-Patentschrift 3 123 653 beschriebenen Vorrichtung ähnlich ist. Die Trockenkammer ist jedoch durch Trennwände in drei Kammern unterteilt, so daß jeder Kammer Heißluft bei einer anderen Temperatur zugeführt werden kann. Der Schlauch wird bei der Einführung in den Trockner zum Trocknen und Raffen erneut aufgeblasen.

Kollagenmassen, die 0,6 bis 1,19 Gewichtsprozent Milchsäure enthalten, sind nach dem Verfahren gemäß der Erfindung erfolgreich verarbeitet worden. Wenn jedoch der Schlauch nach dem Strangpressen und nach der Neutralisation mit Ammoniak nicht mit Wasser gewaschen wird, ist es vorzuziehen, die Säurekonzentration auf das Minimum zu reduzieren, durch das die Kollagenfibrillen einwandfrei gequollen werden, und hierdurch überschüssiges Ammoniumlactat im Fertigprodukt zu vermeiden. An Stelle von Milchsäure können als Quellmittel auch andere Säuren verwendet werden, die eßbare Ammoniumsalze bilden, z. B. Essigsäure oder Salzsäure.

#### Beispiel 1

Zum Strangpressen wird folgende säuregequollene Kollagenmasse verwendet:

	Gewichtsprozent
Feststoffe des Hautkoriums .....	3,55
Milchsäure .....	0,70
Cellulose .....	0,71
Glycerin .....	1,00
Wasser .....	94,04

Diese Kollagenmasse wird in einer Menge von 252 g/min stranggepreßt, dies entspricht einer Schlauchlänge von 2,75 m. Die Luftmenge wird auf etwa 1500 ml/min und die zugeführte Ammoniakgasmenge auf etwa 4000 ml/min eingestellt. Diese Luft- und Ammoniakmengen erzeugen einen genügenden Druck, um den Schlauch beim Austritt aus dem äußeren Teil der Düse der Strangpresse aufzublasen. Die zugeführte Luftmenge wird allmählich verringert, um zu vermeiden, daß der Schlauch auf einen Durchmesser, der größer ist als der Durchmesser, bei dem er stranggepreßt wird (18 mm), aufgeblasen wird. Nach einer Betriebsdauer von wenigen Minuten, nach denen die zwischen der Strangpresse 10 und den Klemmrollen 20 und 22 eingeschlossene Luftblase sich stabilisiert hat, kann die Luftzufuhr abgesperrt werden. Die Zufuhr von Ammoniakgas wird mit etwa 4000 ml/min (3,4 g NH<sub>3</sub>/min) fortgesetzt.

Während das Ammoniakgas den Schlauch durchdringt, findet eine sofortige Neutralisation der Milchsäure statt. Diese Neutralisation schreitet von der Innenwand des Schlauchs zur Außenwand hin fort. Dies ist an einem Temperaturanstieg um 5 bis 6° C zwischen dem aus der Düse austretenden Schlauch und einer etwa 46 cm von der Düse entfernten Stelle erkennbar. Es ist zweckmäßig, die maximale Temperatur, die sich durch die Neutralisationsreaktion ergibt, mit geeigneten Mitteln auf 34° C zu begrenzen, beispielsweise durch Kühlung der Strangpreßmasse beim Eintritt in die Strangpresse, Erhöhung der

Strangpreßgeschwindigkeit oder Verringerung der zugeführten Ammoniakgasmenge. Eine Verringerung der zugeführten Ammoniakmenge auf etwa 2,0 g/min verringert den durch die Neutralisation stattfindenden Temperaturanstieg, aber die Ammoniakgasmenge sollte nicht so weit verringert werden, daß der stranggepreßte Schlauch zu weich wird, um bequem gehandhabt zu werden. Eine Erhöhung der zugeführten Ammoniakgasmenge über 3,4 g/min erhöht die Temperatur des Schlauchs durch die Neutralisationsreaktion, hat jedoch wenig Einfluß auf die Geschwindigkeit, mit der die schlauchförmige Hülle gehärtet wird.

Die Naßfestigkeit des stranggepreßten Schlauchs nimmt mit der Zeit zu, während das Ammoniak den Neutralisationsprozeß vollendet. 5 bis 7 Minuten nach dem Strangpressen hat der Schlauch eine Naßfestigkeit von 336 bis 376 g.

Der Schlauch vom Band 13 kann mit Luft aufgeblasen und direkt in den ersten Abschnitt (24,4 lineare Meter) einer Trockenkammer eingeführt werden, der bei 71° C gehalten wird. Die Verweilzeit des Schlauchs im ersten Abschnitt der Trockenkammer beträgt etwa 2,67 Minuten. Der aufgeblasene Schlauch gelangt anschließend in den zweiten Abschnitt (7,9 m) der Trockenkammer, der bei 56° C gehalten wird. Die Verweilzeit des Schlauchs im zweiten Abschnitt der Trockenkammer beträgt etwa 1 Minute. Der aufgeblasene Schlauch gelangt dann in einen dritten Abschnitt (4,27 lineare Meter) der Trockenkammer. Die Temperatur in diesem dritten Abschnitt beträgt etwa 32° C und die Verweilzeit des Schlauchs etwa 0,5 Minuten. Beim Austritt des Schlauchs aus dem dritten Abschnitt des Trockners wird er mit der Vorrichtung gerafft, die Gegenstand der USA.-Patentschrift 3 315 300 ist.

Die auf diese Weise hergestellte schlauchförmige Hülle enthält etwa 10 Gewichtsprozent (bezogen auf Kollagenfeststoffe) Ammoniumlactat und kann mit ausgezeichneten Ergebnissen für die Herstellung von Wurst auf Basis von Schweinefleisch verwendet werden.

#### Beispiel 2

Eine Kollagendispersion der nachstehend genannten Zusammensetzung wurde auf die im Beispiel 1 beschriebene Weise stranggepreßt.

	Gewichtsprozent
Haut .....	3,55
Glycerin .....	0,75
Cellulose .....	0,71
Milchsäure .....	0,70
Glucose .....	0,01

Die Naßfestigkeit an den Klemmrollen 20, 22 beträgt 280 g. Der Schlauch vom Band 13 kann (ohne Wäsche oder Weichmachung) direkt zum Trockner geführt und etwa 3 Minuten bei 71° C und etwa 2 Minuten bei 54° C getrocknet werden. Der Schlauch wird dann gehärtet, indem er innerhalb von 8 Stunden auf eine Temperatur von 90° C gebracht und weitere 12 Stunden bei dieser Temperatur gehalten wird.

Die so hergestellte schlauchförmige Hülle wird mit der Wurstmasse auf Basis von Schweinefleisch gestopft, wobei ein Produkt erhalten wird, das ohne

Schwierigkeit gekettelt werden kann und dann ein ausgezeichnetes Aussehen hat. Das Verhalten der so hergestellten Wurst beim Kochen ist ausgezeichnet.

### Beispiel 3

Der im Beispiel 1 beschriebene Versuch wurde wiederholt, wobei jedoch an Stelle von Milchsäure 0,084 Gewichtsprozent Salzsäure zum Quellen der Kollagenfibrillen verwendet worden waren. Die so hergestellten Schläuche enthielten etwa 1 Gewichtsprozent Ammoniumchlorid und eigneten sich zur Herstellung von Wurst auf Schweinefleischbasis.

### Beispiel 4

Eine Kollagenmasse mit der Zusammensetzung:

- 3,55 Gewichtsprozent Hautfeststoffe,
- 0,72 Gewichtsprozent Hartholzcellulose,
- 0,12 Gewichtsprozent Salzsäure,

wird zum Strangpressen verwendet, wobei der stranggepreßte Kollagenschlauch mit Luft aufgeblasen wird. Hierbei wird der Mantel der Strangpresse auf 9° C gekühlt. Wasserfreies Ammoniak wird in das Innere des Schlauchs in einer Menge von etwa 1,6 g/min und in den Außenmantel 15, der den Schlauch umgibt, in einer Menge von 3,4 g/min eingeführt. Die Temperatur des stranggepreßten Kollagens steigt durch die Arbeit, die die rotierenden Scheiben der Strangpresse an der Strangpreßmasse vornehmen, und durch die Neutralisationswärme. Die maximale Temperatur des Schlauchs darf 34° C nicht übersteigen. Die Durchmesserlehre 23 wird so eingestellt, daß der Durchmesser des stranggepreßten Schlauchs bei  $26 \pm 1$  mm gehalten wird.

Der stranggepreßte Schlauch wird zwischen den Klemmwalzen 20 und 22 flachgedrückt und fällt vom Ende des Bandes 13 in den Aufnahmekorb 24 im Wasserwaschbehälter 40. Die Naßfestigkeit des Schlauchs beim Verlassen des Förderbandes beträgt 382 g. Der Schlauch wird durch die Galetten 25, 26, 27, 28, 29, 30 und 31 durch eine Reihe von Kam-

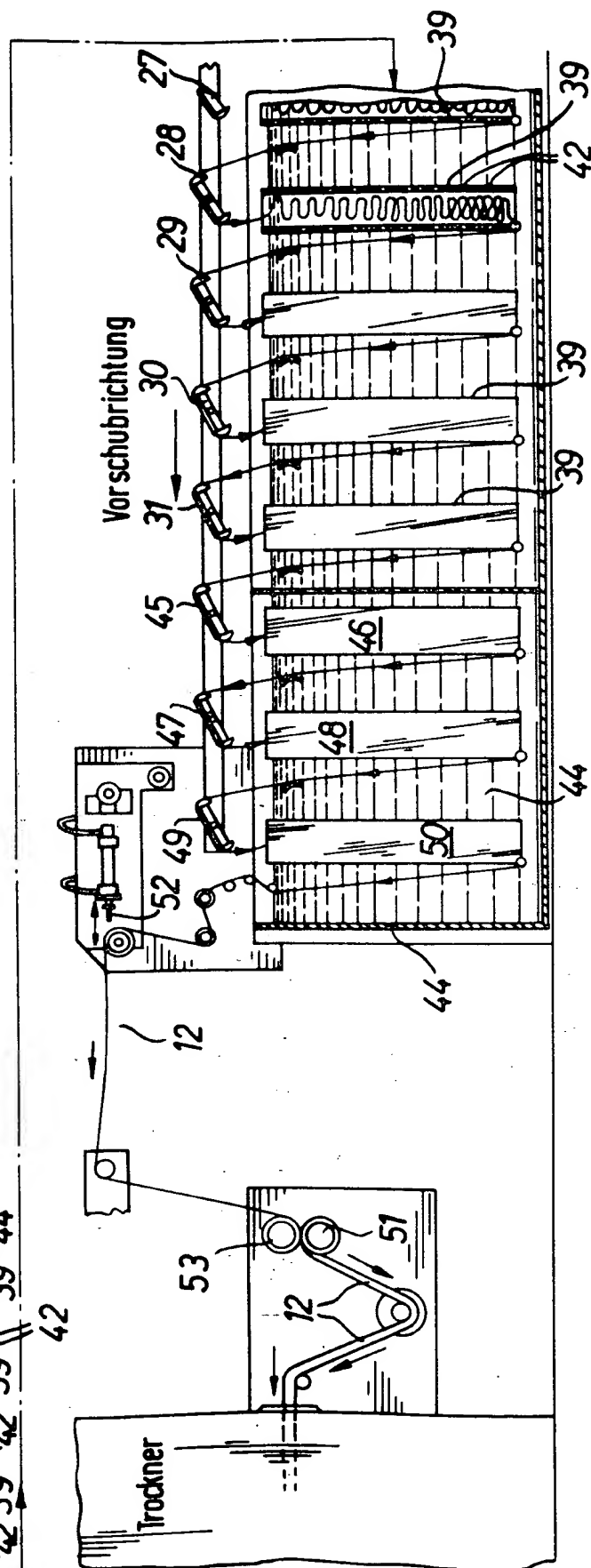
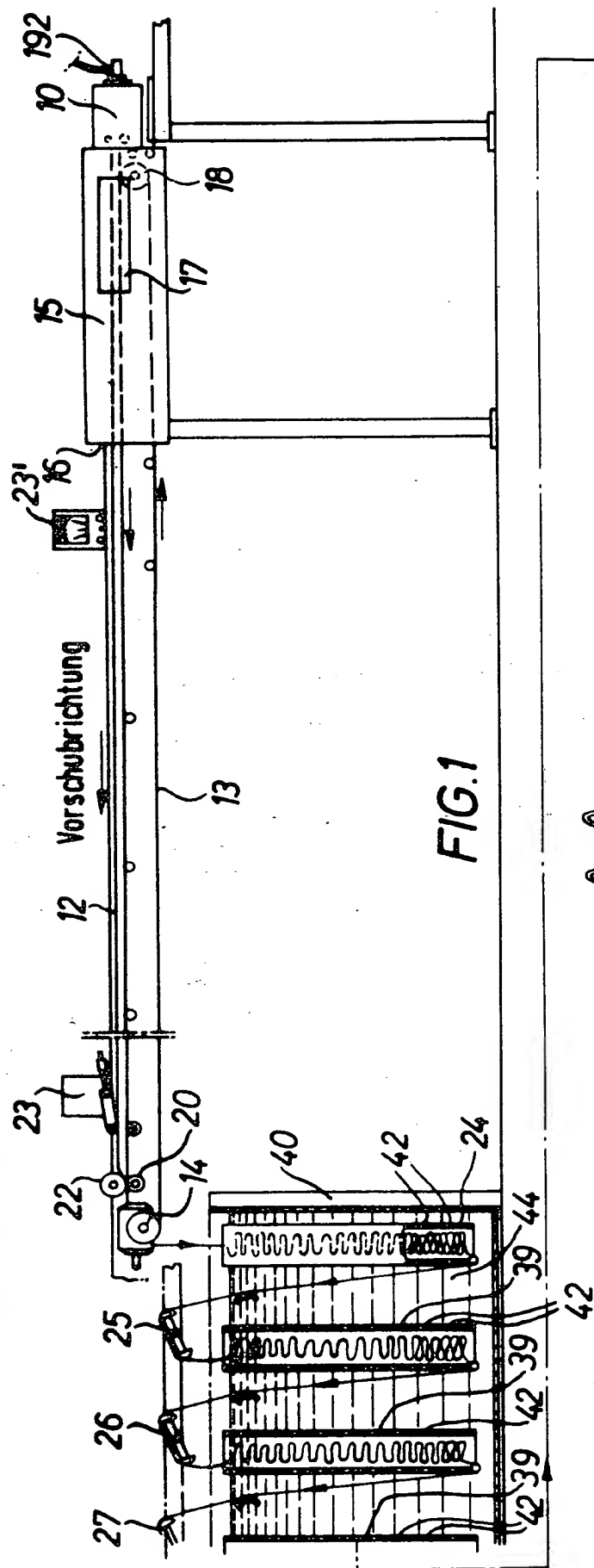
mern im Behälter 40 geleitet und in innige Berührung mit dem Waschwasser gebracht, das durch die Öffnungen 42 in den Wänden jeder Kammer zirkuliert. Die Gesamtverweilzeit des Schlauchs im Wasserwaschtank 40 (s. Fig. 5) beträgt 35 Minuten, und die Durchlaufmenge von Frischwasser durch den Tank 40 beträgt 13 l/min. Der Schlauch hat nach der Wasserwäsche eine Naßfestigkeit von 703 g.

Der Weichmacher im Weichmacherbehälter 44 ist eine wäßrige Lösung von 4,5 % Glycerin und 1,0 % Carboxymethylcellulose. Diese Lösung wird durch den Behälter 44 in einer Menge von 6 l/min umgewälzt. Die Gesamtverweilzeit des Schlauchs im Weichmacherbehälter 44 beträgt 7,5 Minuten. Öffnungen in den senkrechten Wänden der Kammern 46, 48 und 50 stellen die Verbindung mit der Weichmacherlösung im Behälter 44 her und stellen innige Berührung des Schlauchs mit dem Weichmacherbad sicher. Der Schlauch hat beim Austritt aus dem Weichmacherbad eine Naßfestigkeit von 750 g. Der Schlauch aus dem Weichmacherbad wird auf die im Beispiel 1 beschriebene Weise getrocknet und gerafft. Die Temperatur wird im ersten Abschnitt bei 81° C und im zweiten und dritten Abschnitt bei 72° C gehalten.

Die geraffte schlauchförmige Hülle wird gehärtet, indem die Temperatur innerhalb von 12 Stunden von 25 auf 75° C erhöht und der Schlauch weitere 3 Stunden bei 75° C gehalten wird. Der gehärtete Schlauch wird dann in einem Raum, in dem konstante Feuchtigkeit herrscht, auf einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 12 bis 14 % befeuchtet. Dieser Gehalt ist für die Verwendung als Hülle für Frischwurst aus Schweinefleisch geeignet.

Eine Wursthülle mit erhöhter Festigkeit, die den Beanspruchungen des mit hoher Geschwindigkeit erfolgenden Stopfens von Frankfurter Würstchen und den Beanspruchungen des Kettelns zu widerstehen vermag, kann erhalten werden, indem die geraffte Wursthülle bei höherer Temperatur gehärtet wird. Beispielsweise kann die Wursthülle vor der Befeuchtung in einem Wärmeschrank innerhalb von 12 Stunden von Raumtemperatur auf 90° C erhitzt und weitere 12 Stunden bei 90° C gehalten werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



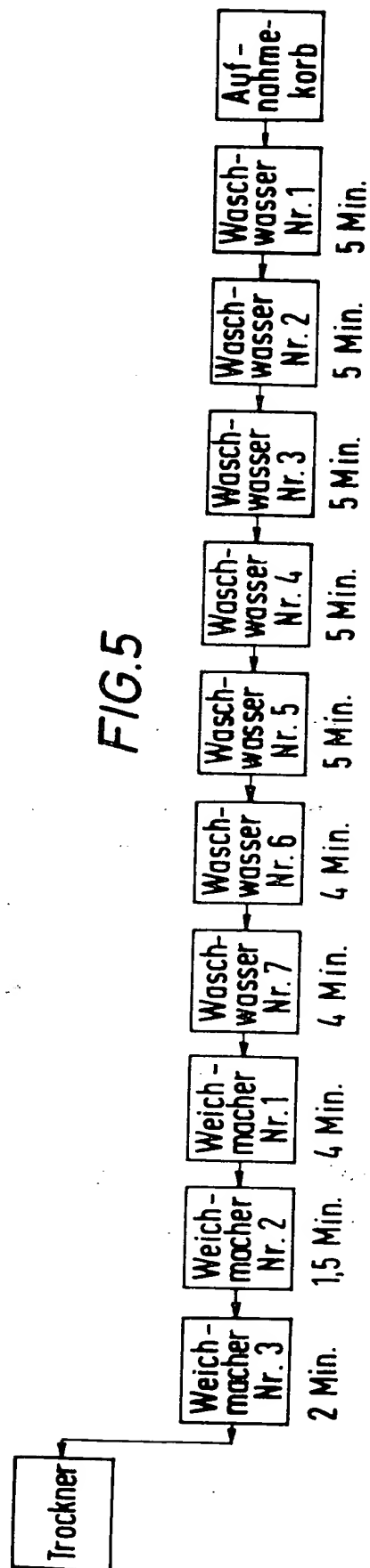
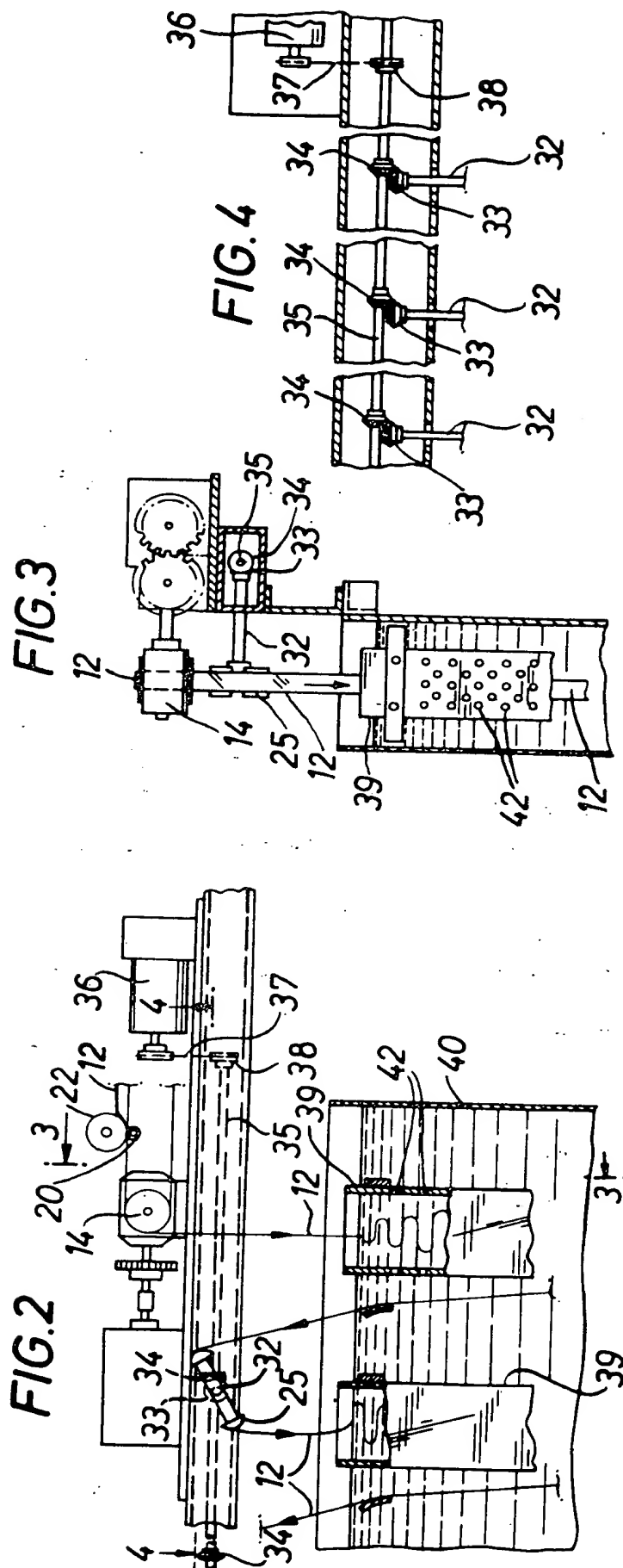
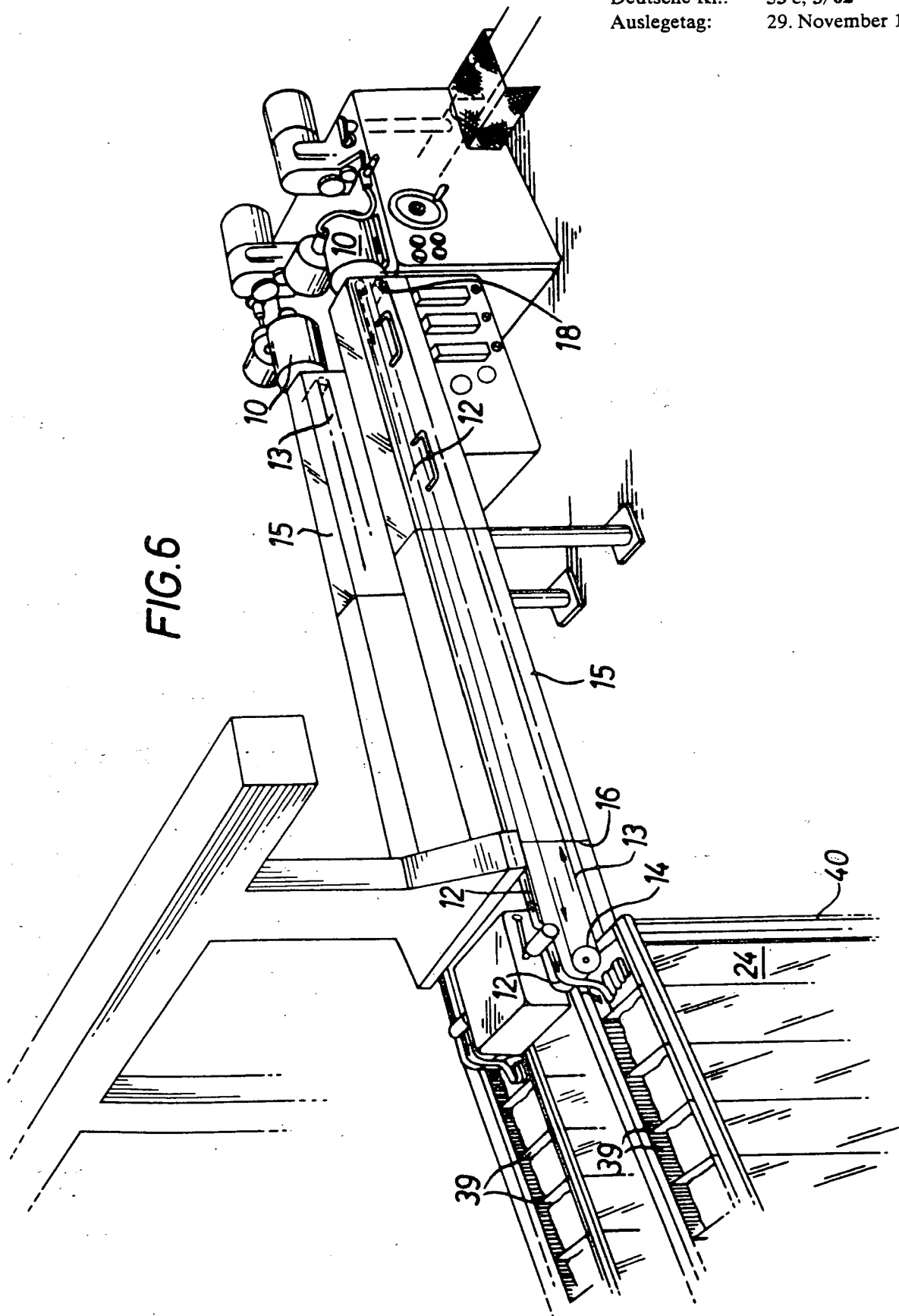


FIG. 6



und e  
Luft.

Die  
lich be  
3 123  
Trock  
drei  
Heißle  
werde  
in der  
aufge  
Koll  
Milch  
maß d  
Wenn  
und na  
Wasse  
Säure  
durch  
len we  
umlac  
von M  
Säuren  
salze b

Zun  
Kollag

F  
M  
C  
G  
W

Dies  
252 g/t  
Schlau  
etwa 1  
menge  
und A  
Druck,  
Beren  
Die zu  
gert, u  
Durchr  
dem er  
Nach  
nach d  
den KI  
blase si  
sperrt  
mit etw

Wäh  
dringt,  
säure s  
nenwan  
Dies ist  
zwischen  
und ein  
erkennt  
ratur, d  
gibt, m  
beispiel  
beim E